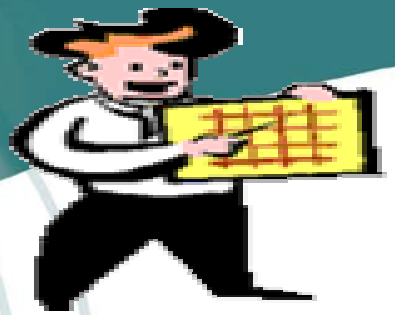
BIENVENIDOS

PREVENCION Y SEGURIDAD EN LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA

Ing. Mauricio Cardozo



TEMAS A TRATAR

- NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERACIÓN
- INSPECCIONES Y LISTAS DE CHEQUEO
- IZADO DE CARGAS
- EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES PARA OPERADORES
- MODELO DEL PERFIL DE UN OPERADOR
- MAQUINARIA PESADA Y MEDIO AMBIENTE

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA OPERACIÓN DE EQUIPOS

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- Verificar el funcionamiento del pito de reversa.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas la palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.

- No tratar de realizar ajustes, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evitar el contacto con la piel y los ojos.
- No soldar o cortar con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.

- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al tanquear y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, si existen, eliminarlas inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor tener cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Las piezas móviles expuestas deberán llevar una carcasa de protección y/o resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchara, parar el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina.
- No se debe guardar combustible, ni trapos grasientos o estopa, en la máquina, con el fin de evitar incendios.

- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico hay que desconectar la máquina extrayendo primero la llave de contacto.
- No debe liberarse los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se ha instalado tacos de inmovilización de las ruedas.
- Está prohibido utilizar el brazo articulado de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- En los trabajos en zanjas, en los que resulte imposible ver directamente la zona de trabajo, solo se operará bajo las ordenes de un señalista.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

ESPECIFICAS PARA CILINDROS COMPACTADORES

- El rodillo debe estar equipado de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación.
- El operador debe ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 85 DBA.
- El operador debe estar capacitado para el oficio y ser autorizado autorizado por la empresa.
- Se debe estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- Se extremarán las precauciones en terrenos en pendiente, ante el riesgo de pérdida de control del rodillo.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

PARA GRUAS

DEFINICIONES

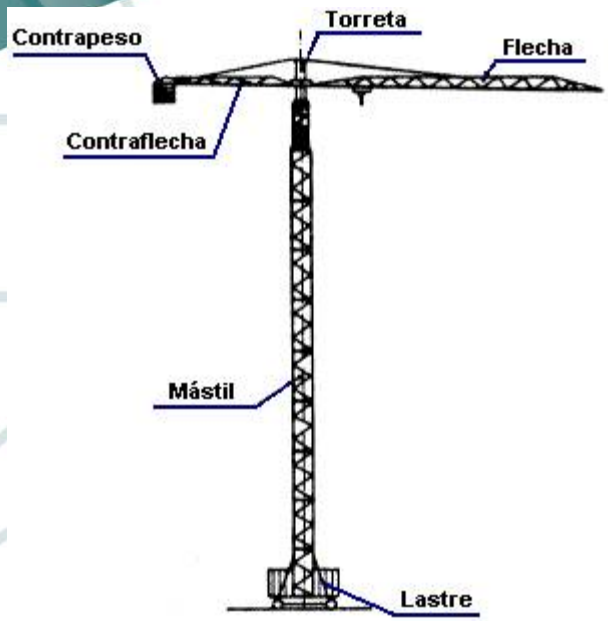
- **GRUA: Maquina que sirve para levantar pesos, compuesta de un brazo montado sobre un eje giratorio y con una o varias poleas.**
- **COCHE GRUA: Vehiculo provisto de una grúa y destinado al remolque de otros vehículos.**
- **GRUA TORRE: Grúa utilizada para elevar los materiales de construcción**

TORRE GRUAS

CARACTERISTICAS GENERALES

La torre grúa es una máquina empleada para la elevación de cargas, por medio de un gancho suspendido de un cable, y su transporte en un radio de varios metros, a todos los niveles y en todas las direcciones. Esta constituida esencialmente por una torre metálica, con un brazo horizontal giratorio, y los motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga, disponiendo además un motor de traslación de la grúa cuando se encuentra dispuesta sobre carriles.

TORRE GRUA



La torre de la grúa puede estar empotrada en el suelo, inmovilizada sin ruedas, o bien desplazable sobre vías rectas o curvas. Las operaciones de montaje deben ser realizadas por personal especializado. Así mismo las operaciones de mantenimiento y conservación se realizarán de acuerdo con las normas dadas por el fabricante.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Caída de personas en el desplazamiento por la torre y trabajos en la misma.	En la torre existirá una escala fija, en toda su longitud con aros salvavidas; de no ser así se utilizará cinturón de seguridad con dispositivo paracaídas deslizable por un cable tendido en toda la altura de la torre. Para los trabajos de montaje y desmontaje, los montadores irán provistos de cinturón de seguridad que sujetarán a la estructura. Se utilizará calzado antideslizante.
Caída de personas en el desplazamiento por la pluma, la contrapluma y trabajos en las mismas.	Cuando un operario tenga que subir a la pluma o la contrapluma utilizará cinturón de seguridad. La cuerda salvavidas del mismo se deslizará sobre un cable tendido longitudinalmente a la misma.
Caída de personas desde pasarelas y plataformas de servicio.	En las plataformas de servicio, andamios, pasarelas, etc., existirán barandillas y plintos. El piso será antideslizante.
Desplome de la grúa por rotura del cable de tracción o fallo en los husillos.	Mantener en perfectas condiciones de utilización los elementos auxiliares de elevación, cables, husillos, etc., de acuerdo con lo establecido en la O.G.S.H.T.
Atrapamientos en los puntos de contacto de los cables-poleas o en los engranajes.	Los trabajos de conservación y mantenimiento se efectuarán siempre con la grúa parada. En las poleas, tambores y engranajes, existirán las protecciones adecuadas: cubrepoleas, carcasas, etc. La ropa de trabajo estará ajustada al cuerpo y a las extremidades, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Contacto eléctrico indirecto, debido a derivaciones del sistema eléctrico a los elementos mecánicos de la grúa.	En las grúas existirá una puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de sensibilidad mínima 300 miliamperios. La resistencia de la puesta a tierra no debe sobrepasar los 80 ohmios. Para conseguir en una grúa móvil una buena toma de tierra es recomendable enterrar un cable de cobre en toda la longitud de la vía, provisto de una piqueta en cada extremo y empalmar cada tramo de ésta a dicho cable con otros del mismo diámetro. Empalmar los dos raíles entre sí.
Contacto eléctrico directo, debido al contacto de la carga o de los cables de la grúa con líneas eléctricas aéreas.	Ver NTP-72 (Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas).
Atrapamientos de personas entre la grúa móvil y elementos fijos, edificios, maquinaria, etc.	La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos será de 70 cm.
Desplome de la grúa torre debido a:	
Colocación defectuosa de la vía.	El tendido de la vía será rectilíneo y perfectamente horizontal, tanto longitudinal como transversalmente. La separación entre raíles será constante.
Deficiencia en el lastre de la base o de la contrapluma.	Deberán seguirse las instrucciones dadas por el fabricante. El lastre de la base puede estar formado por grava en cajones o por bloques de hormigón. Los bloques de hormigón deberán repartirse simétricamente en uno y otro lado del eje de la grúa, estarán tarados y marcados con la indicación de su peso.
Salirse de las vías.	La grúa se deslizará sobre carriles y éstos tendrán en sus extremos unos topes cuya altura no será inferior a los 3/5 del diámetro de la rueda de la grúa; asimismo se utilizarán dispositivos limitadores del recorrido de la grúa situados a un metro de los topes para aumentar la seguridad.
Fallos del terreno en grúas instaladas cerca de zanjas, excavaciones, etc.	Se deberá estudiar perfectamente el paso de la vía junto a zanjas, excavaciones, terraplenes, etc., para evitar el desplome del terreno y la caída de la máquina, tomándose las medidas adecuadas, entibación, relleno, etc., en cada circunstancia.
Caída de la carga.	El cable deberá tener la suficiente longitud. Vigilar que haya pestillo de seguridad. Colocar limitadores de carga. Cuidar la distancia a grúas cercanas, edificios, chimeneas, etc. Un programa de conservación y mantenimiento evitará la rotura del cable. Los cables no se usarán para cargas superiores a las que están calculados. Todo cable que presente una deformación o estrangulación debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Desplome de la grúa.	No debe utilizarse la grúa con velocidad del viento igual o superior a 60 Km/h. o al límite fijado por el constructor. Cuando la velocidad del viento supere este límite hay que llevar la grúa móvil sobre el tramo de seguridad del raíl y anclarla con las tenazas. La pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desfrenando el motor de orientación. No deben arrancarse con la grúa objetos adheridos al suelo. No deben elevarse cargas con tiros inclinados.
Caída de la carga o parte de ella.	Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento. Cuando sea preciso se guiarán con cuerdas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de la misma. Las plataformas de transporte de materiales estarán apantalladas; de no ser posible el apantallamiento, las cargas se atarán a las plataformas.
Caída de personas al recoger la carga junto a aberturas exteriores (se hace mención de este riesgo, no siendo implicable a la grúa ni a las maniobras con esta máquina realizadas, por considerarlo muy grave y origen de accidentes).	Se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas y rodapié para la descarga de los materiales.
Caída del gruista.	En caso necesario, el gruista se colocará sobre una plataforma volada del borde del forjado, dotada de barandillas y rodapiés.

NORMAS DE SEGURIDAD

Antes de iniciar el funcionamiento:

- El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Durante el funcionamiento:

- El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo.

- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho.

- En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

- Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

- Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas.

- Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas

Obligaciones diarias del gruista

•Comprobar el funcionamiento de los frenos.

•Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.

•Verificar el comportamiento del lastre.

•Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.

•Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

•Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.

•Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.

•Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.

•Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.

•Comprobar tramos de vía.

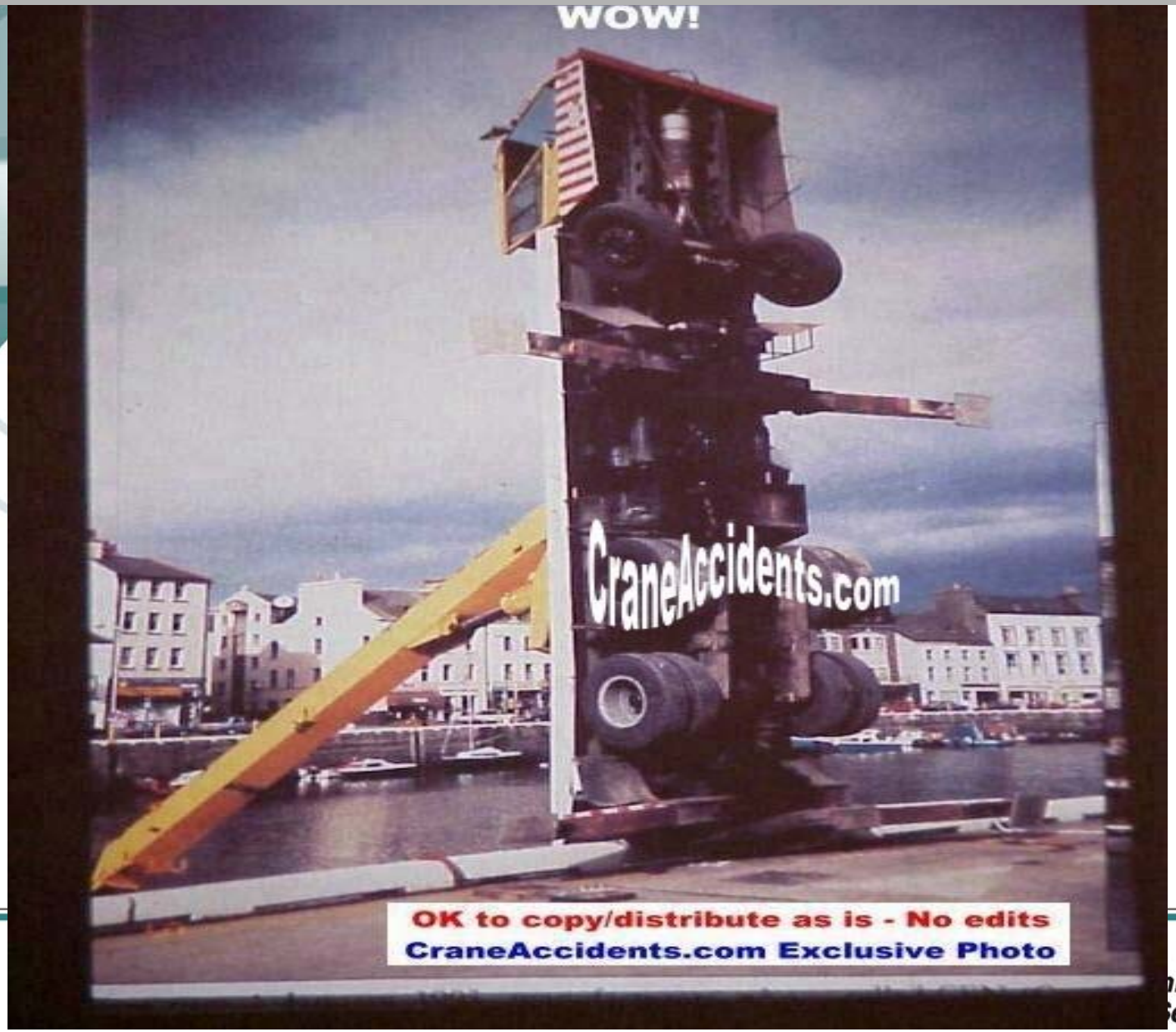
•Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una torre grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.
- Además las torre grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contra pluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

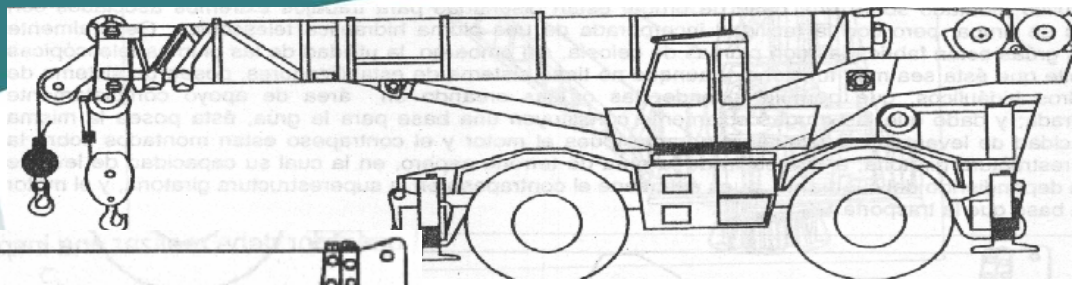
GRUAS MOVILES

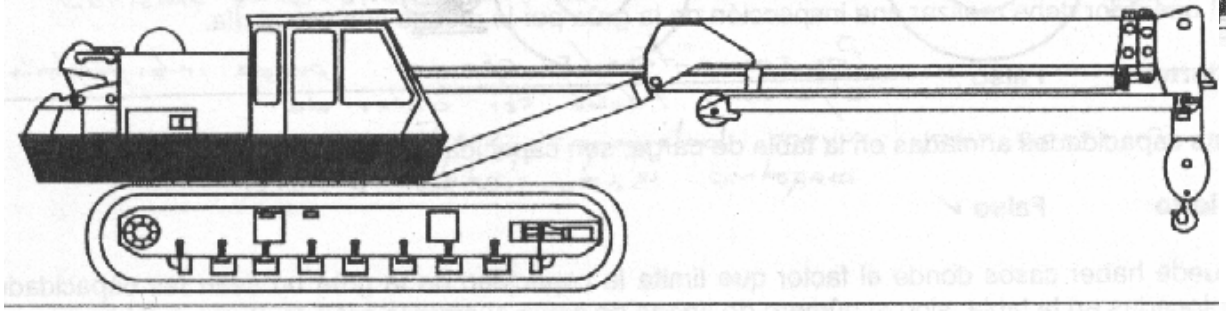


Consejo
biano de
eguridad

TIPOS DE GRUAS

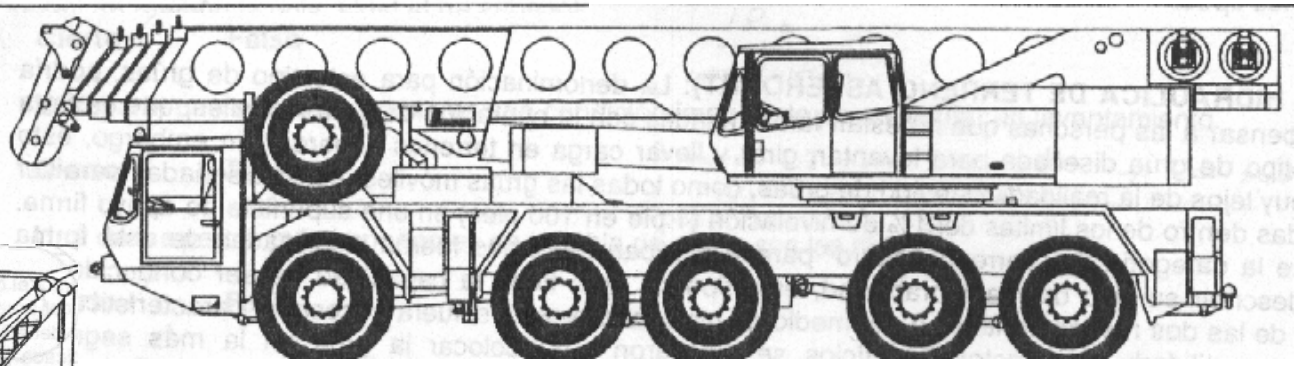
RT TERRENO ASPERO

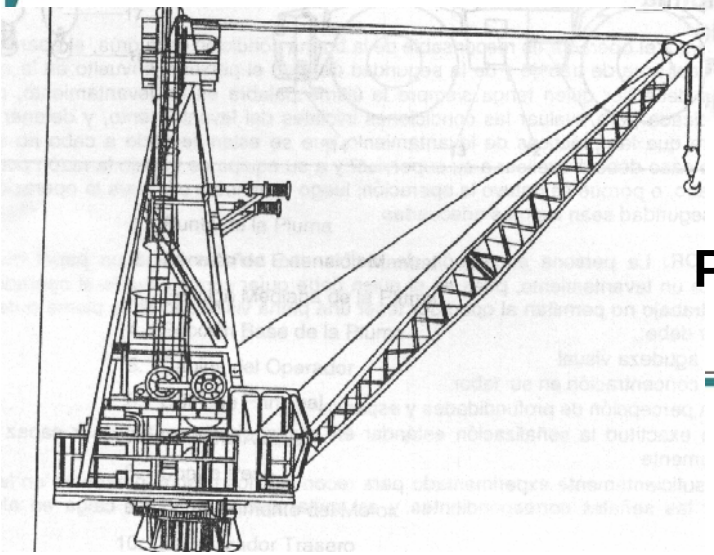




DE ORUGAS

TM. SOBRE CAMION





PEDESTAL

Consejo Colombiano de Seguridad

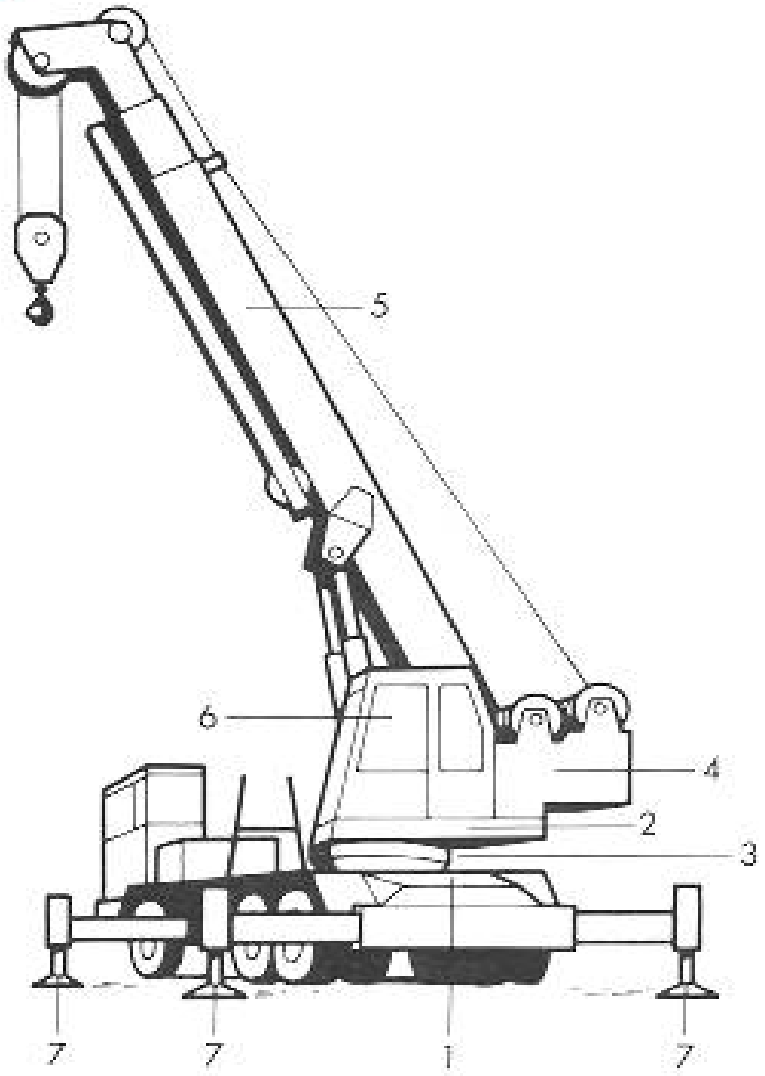
DESCRIPCION DE LA MAQUINA

En el más amplio sentido de su significado denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Adoptada la anterior definición, se hace evidente que las numerosas posibilidades que se ofrecen para el acoplamiento de un vehículo y una grúa han de dar lugar a la existencia de una variada gama de modelos, que se extiende desde los destinados al remolque de otros vehículos hasta los que han sido concebidos exclusivamente para el movimiento de grandes cargas**.**

PARTES

- 1) Chasis portante.
- 2) Plataforma base.
- 3) Corona de orientación.
- 4) Equipo de elevación.
- 5) Flecha telescópica.
- 6) Cabina de mando.
- 7) Estabilizadores



Chasis portante
Estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.

Superestructura
Constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360º, la cual soporta la flecha o pluma que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.

Elementos de apoyo
A través de los que se transmiten los esfuerzos al terreno, orugas, ruedas y estabilizadores u apoyos auxiliares que disponen las grúas móviles sobre ruedas y están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

EMPEZAR EL TRABAJO CON SEGURIDAD

Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Falta de controles de la máquina.	– Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc. – Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop. – Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos. – Todos los dispositivos de seguridad deberán estar en su sitio. – Comprobar los niveles de aceite y agua.
Visibilidad defectuosa.	– Limpiar el limpia-parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.
Carencia de orden.	– No dejar trapos en el compartimento del motor. – El puesto de conducción debe estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos. – En invierno realizar lo mismo cuando haya nieve o hielo. – No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

AL ARRANCAR LA MAQUINA

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Antes de subir a la máquina.	– Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones. – Secarse las manos, quitarse el fango de los zapatos.
Subir a la cabina cogiéndose del volante o alguna palanca de mando.	– Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
Al arrancar el motor.	– Verificar la regulación del asiento. – Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular: – Colocar todos los mandos en punto muerto. – Sentarse antes de poner en marcha el motor. – Quedarse sentado al conducir. – Verificar que las indicaciones de los controles son normales. – No arrancar en locales cerrados.
Con el motor en marcha, defectos en el funcionamiento de la máquina.	– En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento: de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

AL FINALIZAR LA JORNADA DE TRABAJO

Circunstancias peligrosas	Medidas preventivas
Llenado de carburante	– Cuando se llene el depósito no fumar y tener el motor parado. – Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante. – Cerrar bien el tapón del depósito.
Aparcar la máquina	– Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo. – El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar. – Para parar la máquina, consultar el manual del constructor. – Colocar todos los mandos en punto muerto. – Colocar el freno de parada y desconectar la batería. – Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, asimismo cerrar la puerta de la cabina. – Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

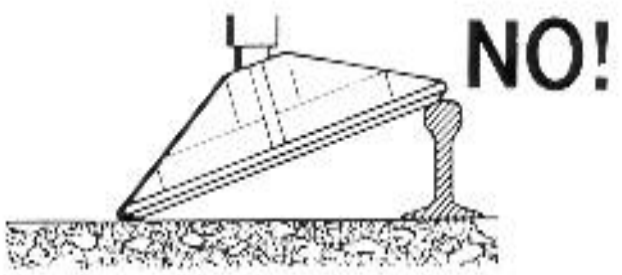
APOYOS

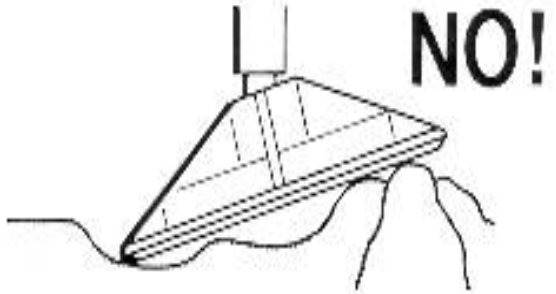
Sobre el terreno

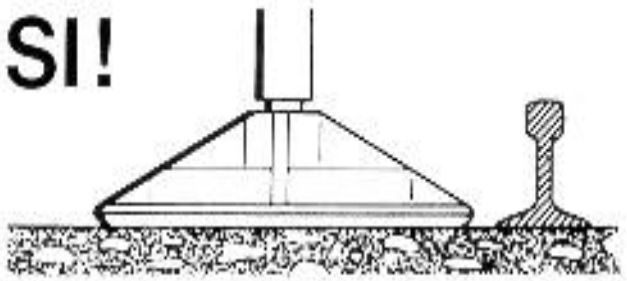
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

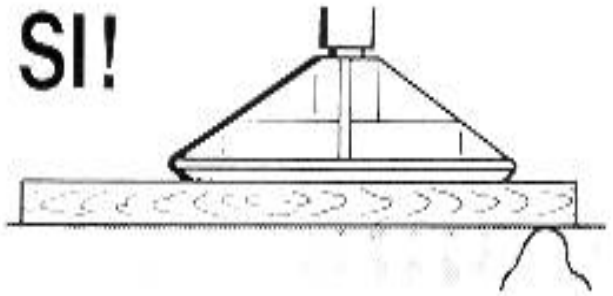
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso (Figuras 3 y 4), al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

ESTABILIZADORES

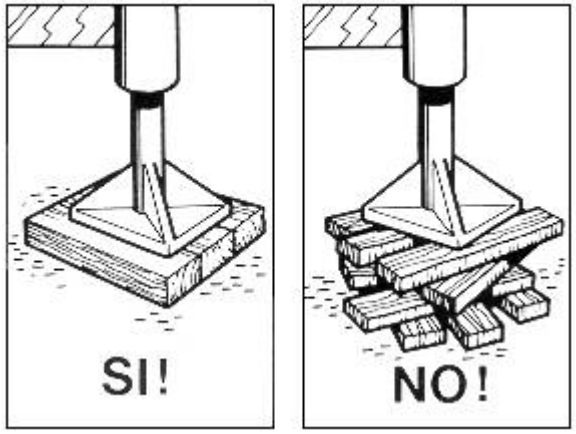








Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior



Válvulas de seguridad

Sistema de válvulas que provocan el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópicas al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.

Limitador de final de carrera del gancho

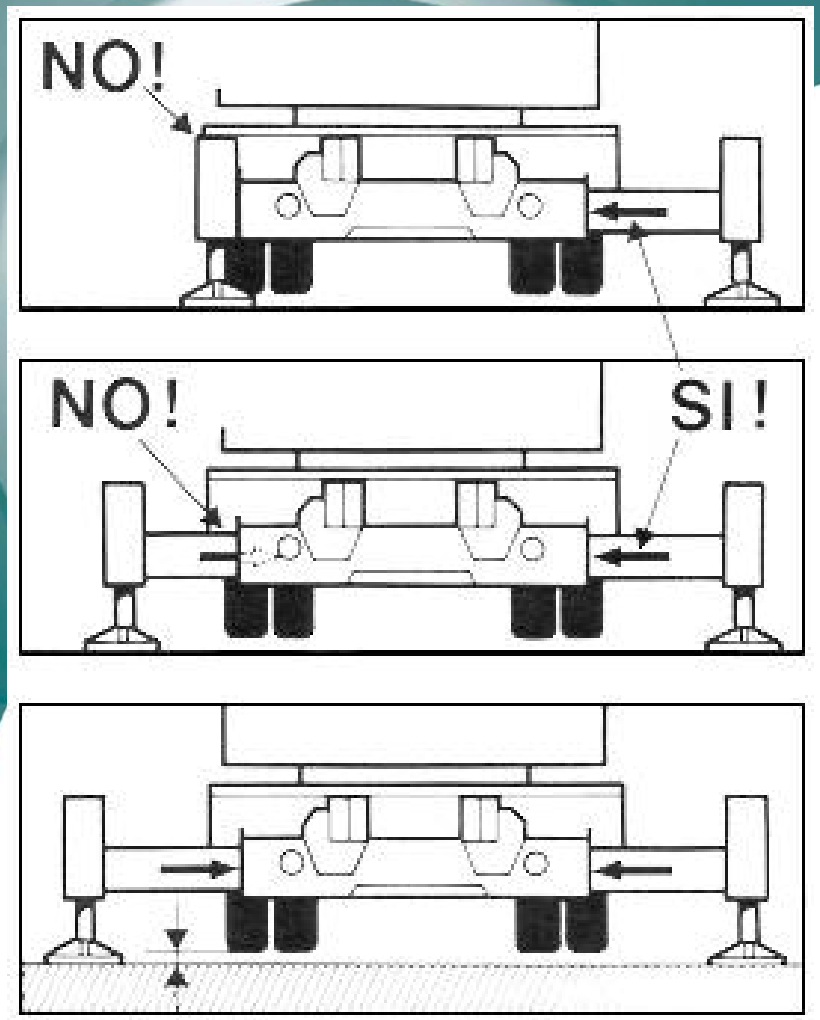
Dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.

Pestillo de seguridad

Dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables, estrobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse de aquéllos. Existen diversos tipos entre los que cabe destacar los de resorte y los de contrapeso.

Detector de tensión

Dispositivo electrónico que emite una señal en la cabina de mando cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión, al ser detectado el campo eléctrico por las sondas fijadas en el extremo de la flecha.



Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo

NORMAS DE SEGURIDAD

No obstante indicamos a continuación algunas normas básicas de seguridad para el operador:

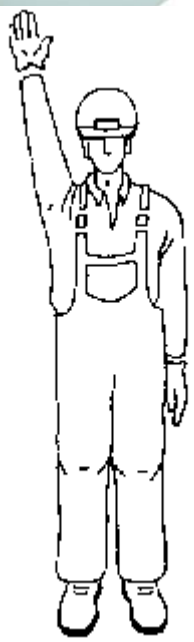
- Levantar siempre verticalmente las cargas.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- Si la carga es peligrosa se avisará la operación con tiempo suficiente.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.
- Debe observarse la carga durante la traslación.
- Se debe evitar que la carga sobrevuele a personas.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- No operar la grúa si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Respecto al mantenimiento, la participación del gruista puede resumirse en:

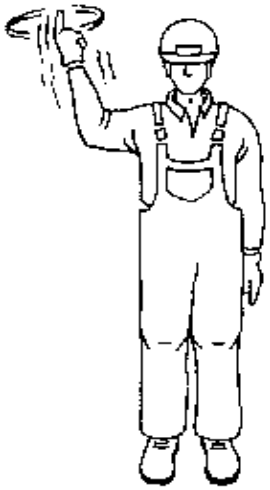
- Revisión diaria visual de elementos sometidos a esfuerzo.
- Comprobación diaria de los frenos.
- Observación diaria de carencia de anormalidades en el funcionamiento de la máquina.
- Comprobación semanal del funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.

CODIGO DE SEÑALES

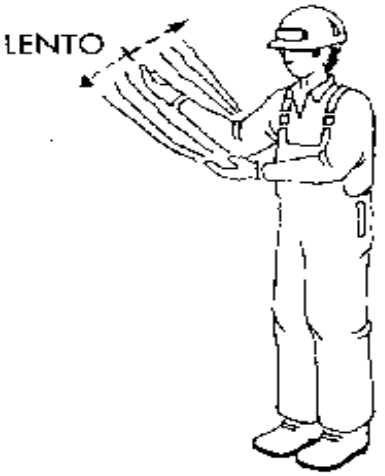
ATENCIÓN



SUBIR

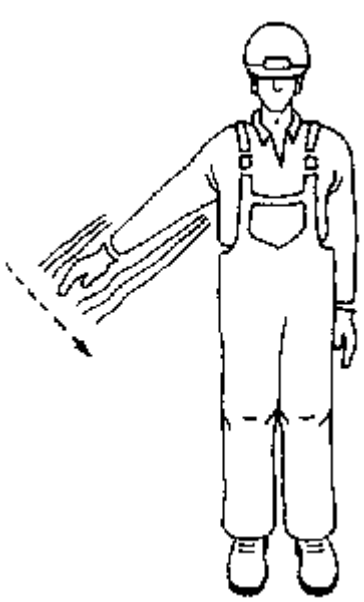


SUBIR LENTAMENTE

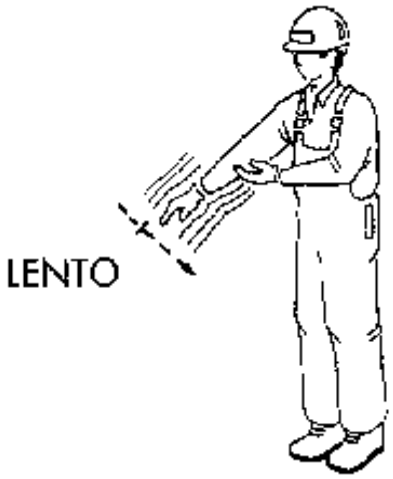


CODIGO DE SEÑALES

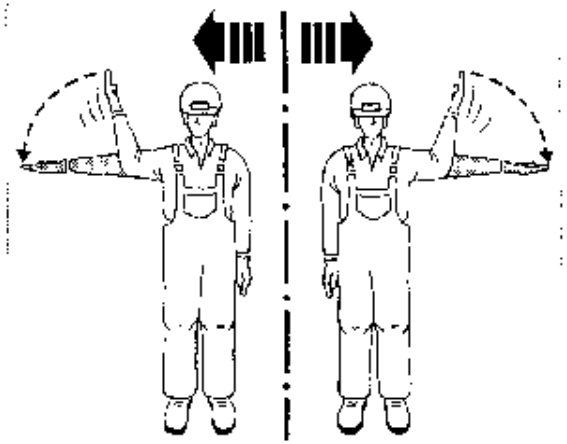
BAJAR



BAJAR LENTAMENTE

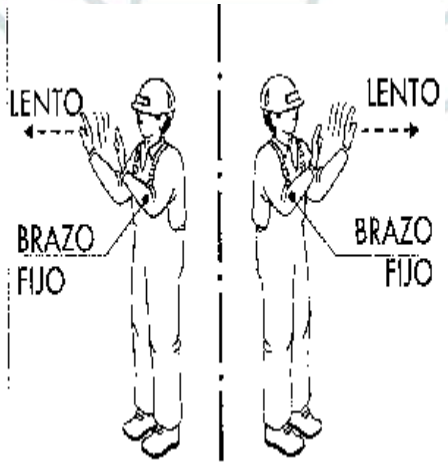


DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL

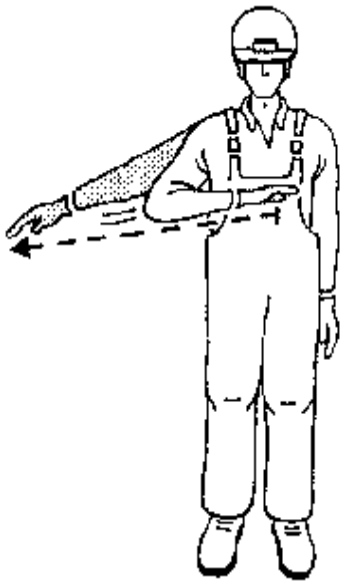


CODIGO DE SEÑALES

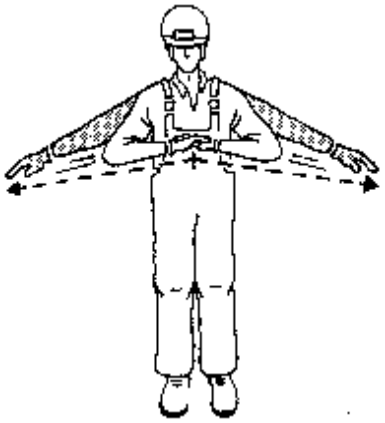
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO



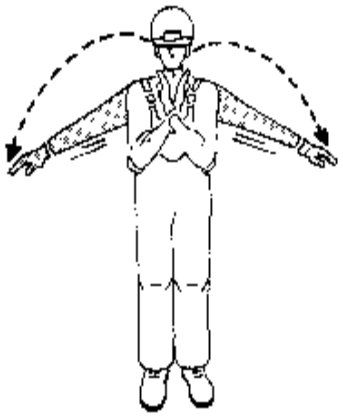
PARADA

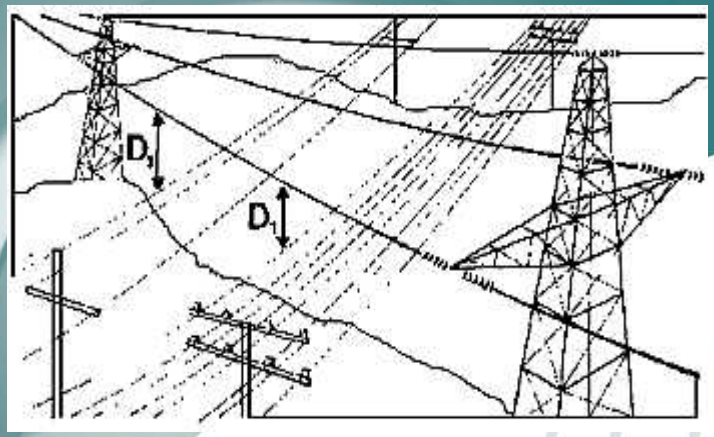


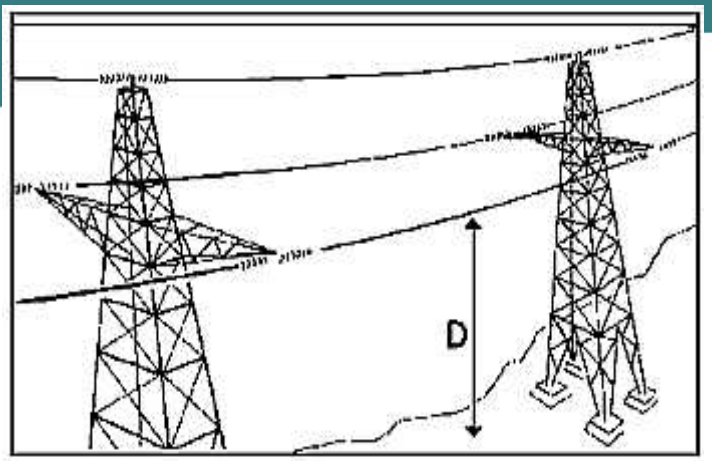
PARADA URGENTE



FIN DE MANIOBRA







Voltage Normal (Kv) Fase a Fase Operación cercana a líneas de alto voltage	Distancia minima requerida ft (m)
Hasta 50	10 (3.05)
Desde 50 Hasta 200	15 (4.60)
Desde 200 Hasta 350	20 (6.10)
Desde 350 Hasta 500	25 (7.62)
Desde 500 Hasta 750	35 (10.67)
Desde 750 Hasta 1000	45 (13.72)

INSPECCIONES Y LISTAS DE CHEQUEO

CRITERIOS INDICATIVOS PARA LA INSPECCIÓN DE TORRE GRUAS

Las inspecciones contemplarán las siguientes comprobaciones:

A. Inspección con la torre grúa desmontada.

- Se realizará una comprobación de la documentación de la instalación y de la grúa:
- Proyecto de instalación.
- Manual del fabricante.
- Ficha técnica.
- Manual de instrucciones de utilización.
- Se realizará una inspección ocular de todos los elementos que componen la grúa a ras de suelo, para la comprobación de que los elementos que vayan a instalar estén en correcto estado para resistir las solicitaciones propias del servicio (soldaduras, oxidaciones, grietas, holguras, desgastes, identificación de elementos, etcétera).

Los puntos en los que se deberán comprobar posibles deformaciones o anomalías serán:

- Estructura y elementos de unión.
- Instalación eléctrica.
- Protecciones de los órganos móviles, caída de objetos y contrapeso.
- Mecanismos (gancho, cables, tambores, poleas).
- Dispositivos de seguridad (limitadores y topes).
- Indicadores para maniobras (placa fabricación, diagrama, distancias).

De la comprobación se emitirá un informe por ambas partes (inspector y usuario o instalador) donde se anotarán todos aquellos elementos y zonas que presenten deficiencias que deban subsanarse antes del montaje.

Si no presenta deficiencias se podrá realizar el montaje de la grúa para realizar la inspección con la grúa montada. Aquellas grúas que presenten dudas razonables sobre su seguridad, para el montaje o para su funcionamiento, deberán ser rechazadas prohibiéndose su instalación. Se comunicará al propietario y a las directivas del proyecto los motivos del rechazo.

DATOS DEL EQUIPO			
MAQUINA		MARCA	MODELO
SERIE	PLACA	CAPACIDAD	
CÓD.	CÓD.	HOR. SALIDA	HOR. LLEGADA

DATOS DE INVENTARIO Y ESTADO											
DESCRIPCIÓN	**CANT**	**BUENO**	**MALO**	**FALTA**	**N.A.**	**DESCRIPCIÓN**	**CANT**	**BUENO**	**MALO**	**FALTA**	**N.A.**
ALTERNADOR						MOTOR ARRANQUE					
ANTENA						MOTOR DIESEL					
BARRA TIRO Y PINES						PERILLAS					
BATERIAS						PINES					
BOMBA HIDRAULICA						PINTURA GENERAL					
CABINA O CASILLA						PLUMILLAS					
CADENAS Y ZAPATAS						PREFILTRO					
CAJA DE BOMBAS						RADIADOR					
CAJA DE HERRAMIENTAS						REGULADOR					
CATALOGOS						RESORTE PRINCIPAL					
CILINDRO HIDRAULICO						RODILLO INFERIOR					
CONTRAPESOS						RODILLO SUPERIOR					
CONTROL HIDRAULICO						SEPARADOR DE AGUA					
CUCHARON Y DIENTES						SILENCIADOR					
CUCHILLA						TANQUES Y TAPAS					
CHASIS						TRAMPA DE AGUA					
ESCARIFICADORES						TURBOALIMENTADOR					
ESCALERAS						VARILLAS MEDIDORAS					

DATOS DE INVENTARIO Y ESTADO											
DESCRIPCIÓN	**CANT**	**BUENO**	**MALO**	**FALTA**	**N.A.**	**DESCRIPCIÓN**	**CANT**	**BUENO**	**MALO**	**FALTA**	**N.A.**
ESQUINEROS						VENTILADOR					
FILTRO COMBUSTIBLE						VENTILADOR CABINA					
FILTRO DE AIRE						VIDRIOS					
FILTRO HIDRAULICO						VOLCO					
FUSIBLES						**ELEMENTOS DE**					
GUARDA DE CARTER						**SEGURIDAD**					
GUARDAS BASTIDOR						ASIENTO Y ESPALDAR					
GUARDAS RESORTES						BARRA DE SEGURIDAD					
GUARDAS DE MOTOR						BOTIQUIN					
GUARDAS SPROKET						CINTURON SEGURIDAD					
INDICADOR SERVICIO						DESCANSA BRAZOS					
LATAS DE PISO						DOCUMENTOS EQUIPO					
LINEAS DE COMBUSTIBLE						ESPEJO RETROVISOR					
LLAVE DE SWITCH						EXTINTOR					
MANGUERAS						LAMPARAS					
MANOMETROS						PITO DE REVERSA					
MANUAL DE PARTES						PITOS					
MOFLE						STOPS					
OBSERVACIONES:											

DATOS DE CONTROL			
Elabora :	Fecha:	Firma:	
Entrega:	Fecha:	Firma:	
Equipo enviado a:	Remisión:	Devolución:	
Emp. Transportadora:	Conductor:		Placa:
Recibe:	Fecha:	Firma:	

PROTOCOLO DE ENTREGA Y RECIBO DE EQUIPO			
1. DATOS DEL EQUIPO			
MAQUINA: EQUIPO MOVIMIENTO DE TIERRA			
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			
DETALLE	**VALOR**	**DETALLE**	**VALOR**

2. RECOMENDACIONES GENERALES
Se usa en transporte de material granular en general. Habilitar zonas con espacio restringido, para realizar las operaciones de
transporte, cargue y descargue. Recuerde que siempre hay que reversar el equipo.

3. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN
Equipo con tracción en las cuatro ruedas, apto para terrenos difíciles. Drenar el depósito de combustible antes de encenderlo.
Después de encendido el equipo, permitir calentamiento por espacio de 5 minutos. Verifique en vacio marchas adelante y atrás y volteo del
volcó. La operación es similar a la de una excavadora sobre llantas: pedales de volteo y alce del volco, palanca de marcha delante,
atrás y dirección.

4. MANTENIMIENTO
Cambio de aceite de motor y filtros de aire, aceite, combustible cada 200 horas efectivas de trabajo. Engrase a todos los puntos móviles
como: Pasadores de tolva, de gatos y todos los rodamientos. Revisión de transmisiones y cambio de aceite si es necesario
Revisar el nivel de líquido aceite hidráulico. Revisar el equipo en general.

5. ASPECTOS DE SEGURIDAD
Cualquier asistencia o ajuste siempre debe hacerse con el equipo apagado. No deje solo el equipo mientras se encuentre encendido
Verifique que el campo de trabajo este libre de personas y objetos extraños. Atención a los desplazamientos con desniveles mayores al 25%,
por posibles vuelcos. Nunca transporte personal en la máquina.

6. DATOS DE CONTROL		
Cliente/Proyecto		Identificación
Elaborado por	Fecha	Firma
Documentos anexos		
Recibido por	Fecha	Firma

REGISTRO PREOPERACIÓN DE EQUIPO			
1. DATOS DEL EQUIPO			
MAQUINA: EQUIPO MOVIMIENTO DE TIERRA		MARCA	
PLACA	MODELO	CÓD.	CÓD.

2. LISTADO DE ACTIVIDADES							
DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN						
	LUN	MAR	MIER	JUEV	VIER	SAB.	DOM
Estado de latonería							
Estado de chapas							
Estado de llantas							
Estado de luces							
Llanta de repuesto							
Equipo de Carretera							
Nivel y estado de aceite motor							
Nivel de Combustible							
Estado de batería, bornes y cables							
Estado de correas							
Nivel de líquido refrigerante, estado de radiador							
Nivel de aceite hidráulico							
Cinturones de seguridad							
Documentos y vigencia de éstos							

REGISTRO PREOPERACIÓN DE EQUIPO							
DATOS DE CONTADORES							
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Unidad

IMPORTANTE:

CUALQUIER ANOMALÍA, FAVOR REPORTARLA INMEDIATAMENTE AL ENCARGADO DE EQUIPOS

EN EL PROYECTO Y AL DEPARTAMENTO DE EQUIPOS

REGISTRO PREOPERACIÓN DE EQUIPO	

3. COMENTARIOS / OBSERVACIONES:

4. DATOS DE CONTROL		
Elaborado por:	Fecha:	Firma:
Cliente o proyecto:		
Responsable proyecto:	Fecha:	Firma:
Responsable Dpto. Equipos:	Fecha:	Firma:

IZADO DE CARGAS

APAREJOS MANUALES

- Entendemos por aparejos manuales aquellos dispositivos destinados a elevar, descender y arrastrar cargas por tracción mediante el esfuerzo muscular del individuo, pudiendo estar provistos de algún mecanismo que multiplique el efecto de la potencia aplicada.

- En la práctica ordinaria suelen confundirse los términos "aparejos" y "polipastos", por lo que establecemos aquí la diferencia definiendo a estos últimos como aparejos accionados mecánicamente por un motor eléctrico, dando base para iniciar una nomenclatura determinante.

INCIDENTES PELIGROSOS GENERALES

Causa	Efecto
Exceso de carga.	Rotura del **elemento de tracción** (cable, cadena o cuerda). Desplome del **elemento soporte** (viga, trípode o bastidor).
Lastre insuficiente. Soporte desequilibrado. Fijación incorrecta del soporte.	Desprendimiento de la carga.
Salida del elemento de tracción de la polea o tambor.	Atasco en el mecanismo. Rotura del elemento de tracción.
Manipulación de cargas.	Golpes; cortes con flejes y ataduras.
Zona de operación accesible.	Atrapamiento entre el elemento de tracción y bordes próximos. Atrapamiento en ruedas y engranajes.
Niveles de trabajo diferentes.	Caída de altura.
Frenar con las manos el elemento de tracción.	Rozaduras, quemaduras.
Material auxiliar defectuoso o inapropiado.	Rotura de eslingas, estrobos, ganchos, cuerdas.
Enganche incorrecto.	Desprendimiento de la carga.

ACCIDENTES ESPECÍFICOS

Aparejos

En aparejos sobre monocarril suelen presentarse los riesgos siguientes:

- Caída de altura durante la reparación o mantenimiento del carro.
- Golpes por cadenas, poleas móviles, ganchos, etc.
- Atrapamiento entre carro y carril.

Garrucha

- Desatadura del extremo de la cuerda sobre la carga y desplome de la misma.
- Vuelco del recipiente que contiene la carga, por desequilibrado, o choque contra elementos estructurales.

Torno

- Desplazamiento o vuelco del bastidor.
- Golpes de la manivela o del manubrio por retroceso o descuido.
- Salida del rodillo de las chumaceras y posterior desplome.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Comunes

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia y sustancia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.

CABLES DE ACERO ESLINGAS Y ACCESORIOS PARA IZADO DE CARGAS

Introducción

- Los cables metálicos son elementos ampliamente utilizados en la mayoría de actividades industriales. Así los encontramos formando parte de los equipos para la manipulación y sujeción de cargas, (grúas, cabrestantes, eslingas, etc.) e incluso en el trasporte de personas (teleféricos, ascensores, etc.).
- Es por ello conveniente conocer las características de dichos elementos, así como las condiciones básicas a tener presentes tanto para su instalación o montaje en los equipos, como para su manipulación y conservación.
- En la presente Nota Técnica se recogen indicaciones prácticas y recomendaciones, fruto de los conocimientos y experiencias, tanto de usuarios como de fabricantes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

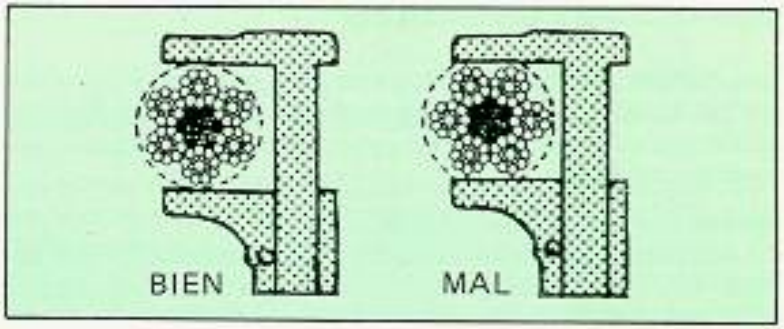
Constitución

- Un cable metálico, de forma genérica, puede considerarse compuesto por diversos cordones metálicos dispuestos helicoidalmente alrededor de un alma, que puede ser textil, metálica o mixta. Esta disposición es tal que su trabajo se comporta como una sola unidad. A su vez un cordón puede considerarse compuesto por diversos alambres metálicos dispuestos helicoidalmente en una o varias capas.

- Se denomina arrollamiento cruzado cuando el sentido de arrollamiento de los cordones, en el cable, es contrario al de los alambres. Si los alambres y cordones tienen el mismo sentido, el arrollamiento recibe el nombre de Lang.

DIÁMETRO Y SECCIÓN ÚTIL

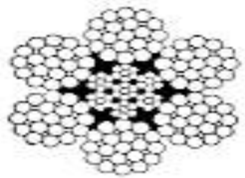
- Se considera como diámetro de un cable el del círculo máximo que circunscribe a la sección recta del mismo; comúnmente se expresa en milímetros. Este diámetro debe medirse con la ayuda de un pie de rey.



- La sección útil de un cable es la suma de las secciones de cada uno de los alambres que lo componen. La sección útil de un cable no debe calcularse nunca a partir de su diámetro

DESIGNACIÓN DEL CABLE

- La composición de un cable se expresa en la práctica de forma abreviada, mediante una notación compuesta por tres signos, cuya forma genérica es: A x B + C siendo A el número de cordones; B el número de alambres de cada cordón y C el número de almas textiles. Cuando el alma del cable no es textil o sea formada por alambres, se sustituye la última cifra C, por una notación entre paréntesis que indica la composición de dicha alma. Si los cordones o ramales del cable son otros cables, se sustituye la segunda cifra B por una notación entre paréntesis que indica la composición.
- A efectos de designación debe considerarse también las distintas formas de disposición de los alambres en los cordones, el tipo de arrollamiento y si el material que lo constituye es preformado o no.



6 x 25 + (7 x 7 + 0) Relleno

- Un cable constituido por 6 cordones de 25 alambres cada cordón, dispuestos alrededor de un alma compuesta por un cordón metálico formado por 7 cordones que contienen 7 hilos cada uno, se representaría por:

COEFICIENTE DE SEGURIDAD

El coeficiente de seguridad de trabajo de un cable es el cociente entre la carga de rotura efectiva y la carga que realmente debe soportar el cable.

$$K = \frac{C_{re}}{Q}$$

siendo

K = Coeficiente de seguridad

C_{re} = Carga de rotura efectiva

Q = Carga a soportar por el cable

UNIÓN DE CABLES

Con abrazaderas

- Este sistema es la forma más sencilla para realizar tanto las uniones entre cables, como para la formación de los anillos terminales u ojales.
- El número de abrazaderas o sujeta-cabos a emplear en cada caso, variará según se trate de formar anillos terminales o de uniones entre cables; y según el diámetro del cable. A título orientativo se presenta la tabla siguiente:

Diámetro del cable en mm.	Abrazaderas precisas	
	para formar un anillo	para unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8

- Las abrazaderas deben ser adecuadas al diámetro del cable al que se deben aplicar (la designación comercial de las abrazaderas se realiza por el diámetro del cable). Esta circunstancia debe observarse escrupulosamente puesto que si se emplea una abrazadera pequeña el cable resultará dafiado por aplastamiento de la mordaza. Por el contrario si se utiliza una abrazadera o grapa excesivamente grande no se logrará una presión suficiente sobre los ramales de los cables y por tanto se pueden producir deslizamientos inesperados. Es de suma importancia una cuidadosa observancia de las siguientes medidas para alcanzar una eficaz y adecuada disposición de los grilletes o abrazaderas:

1.Para la realización de anillos u ojales terminales debe emplearse guardacabos metálicos.
2.En los anillos u ojales la primera abrazadera debe situarse lo más próxima posible al pico del guardacabos.
3.La separación entre abrazaderas debe oscilar entre 6 y 8 veces el diámetro del cable (figura 4).

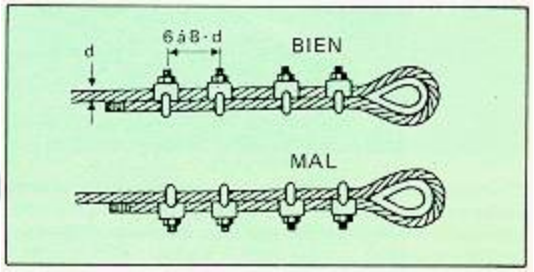


Fig. 4: Formación de un anillo

1.El ramal de cable que trabaja a tracción debe quedar en la garganta del cuerpo de la abrazadera, en tanto que el ramal inerte debe quedar en la garganta del estribo.
2.Las tuercas para el apriete de la abrazadera deben quedar situadas sobre el ramal largo del cable, que es el que trabaja a tracción (figura 5).

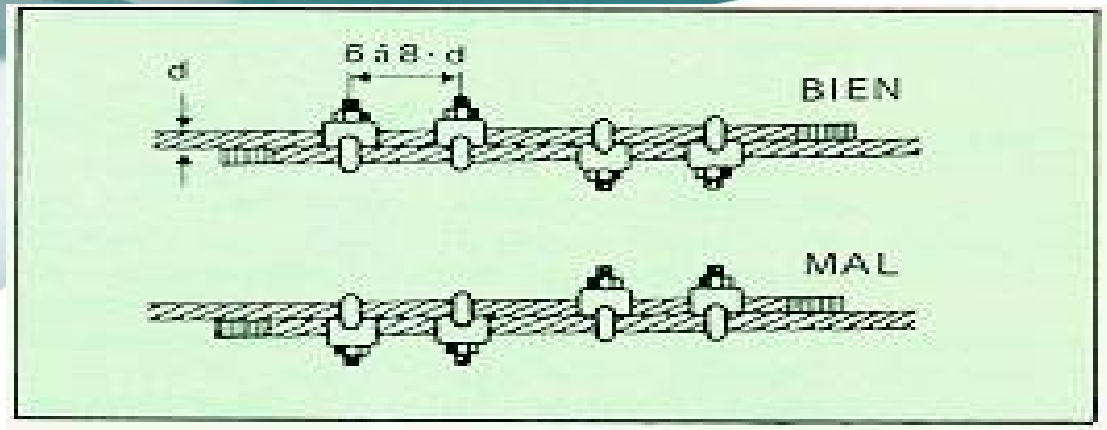
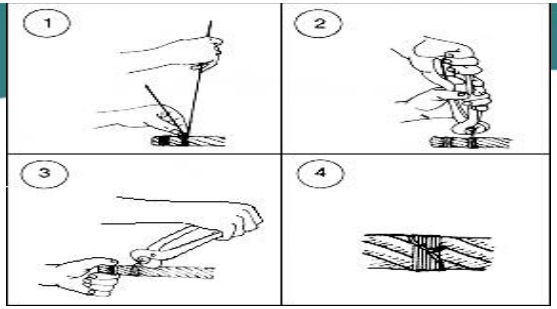


Fig. 5: Unión de cables

1.El apriete de las tuercas debe hacerse de forma gradual y alternativa, sin aprietes excesivos. Después de someter el cable a una primera carga debe verificarse el grado de apriete de las tuercas, corrigiéndolo si fuera preciso.

La recomendación de utilizar guardacabos en la ejecución de los ojales o anillos terminales es debida a la conveniencia de proteger al cable frente al doblado excesivo que se produciría al someterlo a los esfuerzos de tensión o de una carga. Comercialmente los guardacabos se designan por el diámetro del cable correspondiente.

LIGADAS



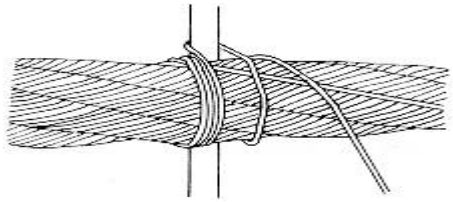
Ligadas

Antes de cortar un cable es necesario efectuar ligadas a ambos lados del punto de corte, a fin de evitar que el mismo se descable.

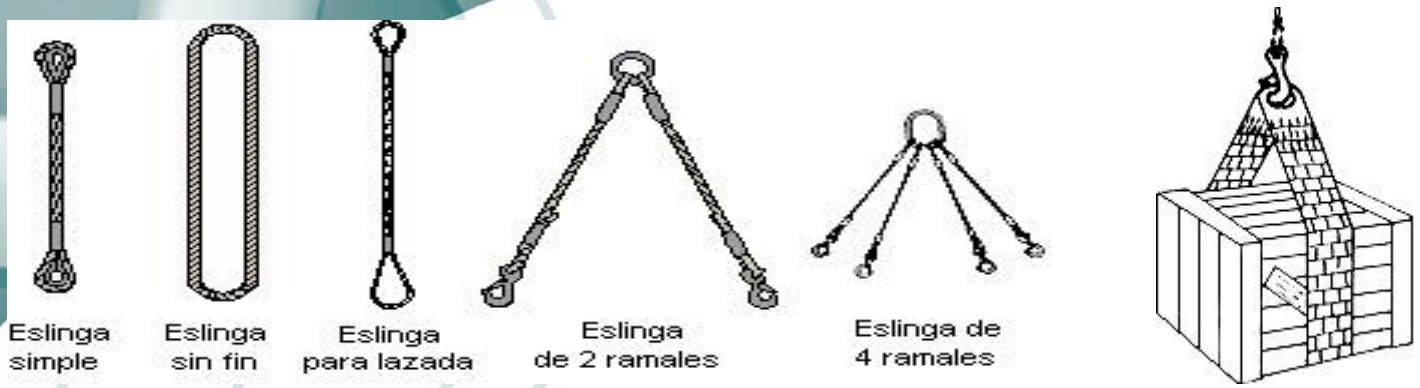
Su realización correcta consta de las siguientes operaciones:

- Enrollar a mano el alambre de ligada, de forma que todas las espiras queden perfectamente apretadas y juntas.
- Unir manualmente los extremos del alambre retorciéndolos y retorcer con las tenazas hasta hacer desaparecer la holgura.
- Apretar la ligada haciendo palanca con las tenazas y retorcer nuevamente los extremos, repitiendo estas operaciones cuantas veces sea necesario.
- Ligada terminada.

Cuando se trate de efectuar ligadas en cables de diámetro superior a los 25 mm., es recomendable utilizar una varilla o destornillador para apretar bien la ligada.



PRINCIPALES TIPOS DE ESLINGAS



- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

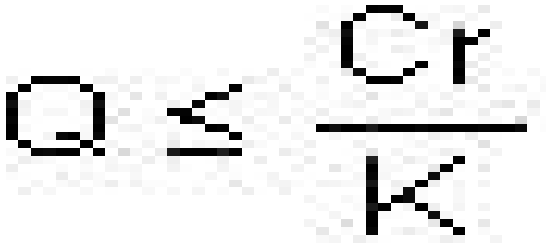
- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.

CAPACIDAD DE CARGA Y DESCARGA

En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc. y asi mismo el tipo de terminal.
Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad que, para cables, se determina que no será inferior a seis, para "cables metálicos para grúas, ascensores, polipastos y fines análogos", será de 6 a 9.
En el caso de las eslingas se pueden considerar los siguientes coeficientes:

- Para eslingas con un solo ramal. K= 9.
- Para eslingas con dos ramales. K= 8.
- Para eslingas con tres ramales. K= 7.
- Para eslingas con más de tres ramales. K= 6.

La capacidad de carga "Q" de un cable vendrá determinada por la siguiente expresión:



Siendo :
Cr = Carga de rotura del cable.
K= Coeficiente de seguridad aplicado.

En las eslingas de cables delgados existe el peligro de que sean fácilmente sobrecargadas, por lo que es conveniente adoptar coeficientes de seguridad tanto mayores cuando menor sea la carga de rotura.
Por otro lado, es mejor utilizar la eslinga apropiada al peso a elevar, ya que una eslinga cuya capacidad de carga exceda demasiado del peso podría ser muy rígida y al deformarse no se recupera.
Para los otros elementos, la capacidad de carga será la que resulte una vez aplicado el coeficiente de seguridad, al menos cinco, para la carga nominal máxima, siendo fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.
El tipo de terminal también tiene gran importancia para la seguridad ya que la resistencia de los mismos supone de un 75% a un 100% de la carga de rotura del cable.
"Es más fiable el empleo de eslingas fabricadas por casas especializadas".
Téngase en cuenta que la capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.

Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Ángulo entre ramales (α, CARGA)	Coeficiente
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

Fig. 10: Sobrecarga en función del ángulo entre ramales de sustentación

Nótese que a partir de 90º el coeficiente crece extraordinariamente y para un ángulo de 120º la carga se ha doblado.

EXAMENES MEDICOS

Consejo Colombiano de Seguridad

PERIODICOS

- **AUDIOMETRIAS**

  No tener problemas de audición, ni haber tenido historial de enfermedades cardíacas, de epilepsia o diabetes

- **AGUDEZA VISUAL**

  El operador deberá tener una visión de al menos 20/30 en un ojo y 20/50 en el otro ojo, con o sin lentes percepción de relieve y color, verde, rojo y amarillo.

- **ESPIROMETRIAS**

- **APTITUD DE EQUILIBRIO**

CONDICIONES PSICOFISICAS DE UN OPERADOR

La figura clave de la seguridad durante la utilización de la máquina es evidentemente el operador, quien debe cumplir unas determinadas condiciones psicofísicas:

NO TENER

- Defectos físicos o psíquicos incapacitantes.
- Limitación excesiva de la capacidad visual.
- Limitación excesiva de la capacidad auditiva.
- Vértigo.
- Enfermedades cardiorespiratorias.
- Alta puntuación en escalas de paranoia, depresión, etc.

TENER

- Condiciones físicas o psíquicas determinantes.
- Rapidez de decisión.
- Coordinación muscular.
- Reflejos.
- Aptitud de equilibrio.
- Normalidad de miembros.
- Agudeza visual, percepción de relieve y color.

PERFIL DEL OPERADOR

RUTA PROMOCION PARA OPERADOR DE EQUIPO PESADO

POSICION	POSIBILIDAD DE PROMOCION	REQUISISTOS DE PROMOCION			
		REQUISISTOS ESCOLARIDAD	EXPERIENCIA	CONOCIMIENTOS	ENTRENAMIENTO
Ayudante	Ayudante Entendido (mecánico)	5	6 meses como ayudante	Manejo de operaciones matemáticas básicas, de unidades de medida y herramientas.	3 meses en el manejo de herramientas
Ayudante entendido (Mecánico)	Operador Equipo liviano	7	1 año como Ayudante entendido (Mecánico)	Licencia de conducción 4a, básicos de funcionamiento de vehículos gasolina (mantenimiento, diagnostico) desvaradas de primeros auxilios.	6 meses en el funcionamiento de vehiculo a gasolina
Operador de equipo liviano	Operador Equipo mediano	9	2 años	Licencia de conducción 5a, básicos de funcionamiento de vehículos diesel (mantenimiento, diagnostico) manejo de normas de seguridad con énfasis en cargas.	6 meses en el funcionamiento de vehiculo a diesel
Operador de equipo mediano	Operador Equipo pesado	11	3 años	Manejo de normas de seguridad con énfasis en amarres, manejo de cables de acero y estrobos. tablas de conversiones de sistemas de longitud y peso. Básico de hidráulica y neumática. Licencia de conducción 6a, hidráulica y neumática especializada	3 meses en capacitación especifica en amarres. 6 meses en hidráulica y neumática

Consejo Colombiano de Seguridad

MAQUINARIA PESADA Y MEDIO AMBIENTE

Consejo Colombiano de Seguridad

RESOLUCION 1188 DE 2003
MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DE ACEITES USADOS

- **ACOPIADORES PRIMARIOS**: Talleres, tecnicentros, servitecas, estaciones de servicio e industrias.
- **MOVILIZADORES**: Traslado de aceites usados a sitios de acopio secundario, a procesadores o a dispositores finales debidamente autorizados por la autoridad ambiental competente.
- **ACOPIADORES SECUNDARIOS**: Reciben de dos o mas movilizadores, los aceites almacenados por diferentes acopiadores primarios, deben tener una capacidad de almacenamiento superior a 2000 galones para luego ser entregados por medio de movilizadores a procesadores y/o dispositores finales.
- **PROCESADORES Y DISPOSITORES FINALES**: Quienes transforman los aceites usados para que puedan ser reutilizados con bajo impacto ambiental, o que hacen disposición apropiada de los mismos.

PROHIBICIONES

RESOLUCIÓN 1188 DE 2003

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.
Departamento Técnico Administrativo
MEDIO AMBIENTE

- El almacenamiento de aceites usados en tanques fabricados en concreto, revestidos en concreto y/o de asbesto – cemento.
- La disposición de residuos de aceites usados o de materiales contaminados con aceites usados mediante los servicios de recolección de residuos domésticos.
- La mezcla de aceites usados con cualquier tipo de residuo sólido.
- El cambio de aceite motor y/o de transmisión en espacio público o en áreas privadas de uso comunal.
- El almacenamiento de aceites usados por un lapso mayor a tres (3) meses.
- Todo vertimiento de aceites usados en aguas superficiales, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado.
- Todo depósito o vertimiento de aceites usados sobre el suelo.
- Actuar como dispositor final, sin la debida licencia expedida por la autoridad ambiental competente.

OBLIGACIONES

- Identificar y solicitar la recolección y movilización a empresas debidamente autorizadas por el DAMA.
- Estar inscrito ante la autoridad ambiental competente.
- Exigir al conductor de la unidad de transporte copia del reporte de movilización de aceite usado, por cada entrega que se haga y archivarla por un mínimo de veinticuatro (24) meses.
- Brindar capacitación adecuada al personal que labore en sus instalaciones y realizar simulacros de atención a emergencias en forma anual.
- Cumplir los procedimientos, obligaciones y prohibiciones contenidos en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de los Aceites Usados.

ÁREA DE LUBRICACIÓN

- Estar claramente identificada.
- Pisos construidos en material sólido impermeable que evite la contaminación del suelo y de las fuentes de agua subterránea, sin grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza de grasas, aceites o cualquier otra sustancia deslizante.
- No debe poseer ninguna conexión con el alcantarillado.
- Garantizar una excelente ventilación, ya sea natural o forzada, en especial si hay presencia de sustancias combustibles.
- Estar libre de materiales, canecas, cajas y cualquier otro tipo de objetos que impidan el libre desplazamiento de equipos y personas.

Consejo Colombiano de Seguridad

RECIPIENTE PARA DRENAJE DE FILTROS Y OTROS ELEMENTOS IMPREGNADOS

- Volumen máximo de cinco (5) galones, y dotado de un embudo o malla que soporte los filtros u otros elementos a ser drenados.
- Contar con asas o agarraderas que permitan trasladar el aceite usado drenado a la zona para almacenamiento temporal de aceites usados, asegurando que no se presenten goteos, derrames o fugas.
- Contar con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites usados al tanque superficial o tambor, se realice evitando derrames, goteos o fugas.

Consejo Colombiano de Seguridad

DIQUE O MURO DE CONTENCIÓN

- Confinar posibles derrames, goteos o fugas producidas al recibir o entregar aceites usados, hacia o desde tanque(s) y/o tambor(es), o por incidentes ocasionales.
- Capacidad mínima para almacenar el 100 % del volumen del tanque más grande, más el 10% del volumen de los tanques adicionales.
- El piso y las paredes deben ser construidos en material impermeable.
- En todo momento se debe evitar el vertimiento de aceites usados ó de aguas contaminadas con aceites usados a los sistemas de alcantarillado o al suelo.

TANQUES SUPERFICIALES O TAMBORES

- Elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos.
- Permitir el traslado del aceite usado desde el recipiente de recibo primario, y hacia el sistema de transporte a ser utilizado, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas de aceite usado.
- Contar con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo de aceites usados del tanque o tambor en operación, que evite el ingreso de partículas con dimensiones superiores a cinco (5) milímetros.
- Estar rotulado con las palabras ACEITE USADO en tamaño legible, las cuales deberán estar a la vista en todo momento, en un rótulo de mínimo 20 cm. x 30 cm.

RECIPIENTES DE RECIBO PRIMARIO

- Permitir trasladar el aceite usado removido desde el lugar de servicio del motor o equipo, hasta la zona para almacenamiento temporal de aceites usados.
- Elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos.
- Contar con asas o agarraderas que garanticen la manipulación segura del recipiente.
- Contar con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites usados del recipiente de recibo primario al tanque superficial o tambor, se realice sin derrames, goteos o fugas.

EXTINTOR

- Capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco para zonas de almacenamiento localizadas en áreas abiertas, o un extintor multipropósito de 20 libras para zonas de almacenamiento poco ventiladas.
- Recargado por lo menos una vez al año y su etiqueta debe ser legible en todo momento.
- Estar localizado a una distancia máxima de diez (10) metros de la zona de almacenamiento temporal de aceites usados.
- El número de extintores estará definido por las autoridades competentes.

TANQUES SUBTERRÁNEOS

- Elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos y susceptibles a la corrosión.
- Permitir el traslado del aceite usado, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas de aceite usado.
- Con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo, que evite el ingreso de partículas con dimensiones superiores a cinco (5) milímetros.
- Contar con un mínimo de tres (3) pozos de monitoreo y sistemas de doble contención enchaquetados en polietileno de alta densidad o fibra de vidrio, o tanques dobles en materiales no corrosivos.
- Pruebas de estanqueidad, la cual debe realizarse una vez al año.

LOS ACEITES USADOS Y LA SALUD

- **PLOMO**: Fatiga, dolores de cabeza, óseos y abdominales, trastornos del sueño, dolores musculares, anemias, problemas de cáncer, esterilidad .
- **CROMO**: Dermatitis, ulceraciones del tabique nasal y la piel, bronquitis y dolores respiratorios.
- **BARIO**: Problemas de respiración, presión sanguínea, cambios de ritmo cardiaco, irritación estomacal, inflamación cerebral y daños al hígado, riñón y corazón.
- **ALUMINIO**: Problemas respiratorios, sistema nervioso, huesos y con defectos de nacimiento.
- **ZINC**: Problemas estomacales, nauseas, vomito, anemia, y afecta al páncreas, los pulmones y a la temperatura corporal.

PARA REFLEXIONAR